WORKING PAPERS

L'impacte a les empreses catalanes de les ajudes públiques a l'R+D

Agustí Segarra Blasco

CÀTEDRA INNOVACIÓ EMPRESA

L’impacte a les empreses catalanes de les ajudes públiques a l’R+D

Agustí Segarra Blasco

[p u b l i c a c i o n s]
urv

Tarragona, 2016

Universitat Rovira i Virgili

Edita:
Publicacions URV
Disseny:
Crealia Design

ISBN: 978-84-8424-479-0

Publicacions de la Universitat Rovira i Virgili:
Av. Catalunya, 35 - 43002 Tarragona
Tel. 977 558 474
www.publicacionsurv.cat
publicacions@urv.cat

Índex

L'impacte a les empreses catalanes de les ajudes públiques a l'R+D..7
1. Introducció 11
2. L'avaluació de les polítiques públiques de foment de l'R+D...15
3. Evidència empírica 17
4. La base de dades 21
4.1. Dades 21
4.2. Evidència empírica 21
4.3. Mètode economètric 24
5. Resultats 27
6. Conclusions 29
Bibliografia 31
Anexos.. 35

L'impacte a les empreses catalanes de les ajudes públiques a l'R+D

Agustí Segarra Blasco

Research Group on Industry and Territory

Department of Economics – CREIP, Universitat Rovira i Virgili
Av. Universitat, 1, 43204 Reus (Spain)
Tel. + 34 977 759 816– Fax + 34 977 300 661

RESUM: *L'objectiu d'aquest treball és trobar noves evidències sobre l'eficàcia de les ajudes públiques a l'R+D empresarial des d'una triple vessant. En primer lloc, es determina si les ajudes que perceben les empreses catalanes compleixen el principi d'addicionalitat —és a dir, si els recursos públics se sumen als privats— o el principi de substitució —és a dir, si les aportacions públiques desplacen el finançament privat a l'R+D—. En segon lloc, s'estudia si les ajudes públiques afecten la composició de les inversions privades en R+D. I en tercer lloc, s'analitza com les ajudes públiques afecten la capacitat innovadora de les empreses beneficiàries. Per aprofundir en aquestes qüestions disposem d'una mostra de 3.410 qüestionaris del projecte Community Innovation Survey (CIS) de l'any 2012 facilitat per l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). Entre els resultats obtinguts destaquen els següents: 1) les subvencions a fons perdut, els préstecs i les desgravacions fiscals tenen un impacte positiu sobre les inversions a l'R+D de les empreses catalanes, sobretot entre les empreses de serveis; 2) les ajudes públiques no desplacen ni substitueixen les inversions d'R+D privades; 3) les ajudes públiques modifiquen la composició de les inversions en R+D privades, i 4) els recursos públics afecten amb més intensitat les inversions en activitats innovadores properes al mercat que les activitats de recerca. Aquests resultats són de gran interès per al disseny de futures actuacions que tinguin com a principal objectiu incrementar la recerca al si de les empreses catalanes.*

KEYWORDS: *ajudes públiques a l'R+D, subvencions, préstecs, desgravacions fiscals, inversió privada en R+D*

JEL CODE: *D22, H23, O32*

Agraïments
Treball realitzat en el marc del Grup de Recerca d'Indústria i Territori de la Universitat Rovira i Virgili. Grup de recerca (2014-SGR-1395) consolidat per la Generalitat de Catalunya. Les dades primàries del treball procedeixen de l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). L'autor voldria agrair el suport de Verònica Gombau, Sergi Yélamos i Anna Rovira.

SUMMARY: *The aim of this work is to find new evidence of the efficacy of public grants for business-related R&D from three perspectives. Firstly, it determines whether the grants received by Catalan firms comply with the principle of additionality (whereby public resources are added to private ones) or the principle of substitution (whereby public grants replace private financing for R&D). Secondly, it examines whether public grants affect the composition of private investments in R&D. And thirdly, it analyses how public grants affect the innovative capacity of the beneficiary companies. To explore these issues in greater depth, we used a sample of 3,410 questionnaires from the Community Innovation Survey (CIS) project of 2012 provided by the Catalan Institute of Statistics (IDESCAT). Some of the most notable findings include the following: 1) grants, loans and tax relief have a positive impact on investments in R&D of Catalan firms, especially with regard to service firms; 2) public grants do not displace or replace private investment in R&D; 3) public grants modify the composition of private investments in R&D; and 4) public resources more strongly affect investments in market-driven innovative activities than purely research activities. Needless to say, these results are of great interest when it comes to designing future actions whose main objective is to increase research within Catalan firms.*

1. Introducció

En les últimes dècades, els països desenvolupats han desplegat un ampli ventall de mesures destinades al foment de les inversions d'R+D entre les empreses. L'objectiu que persegueixen aquestes polítiques públiques és reduir el cost financer de les activitats d'R+D i incentivar les empreses perquè inverteixin més en activitats relacionades amb la innovació. La transferència de recursos procedents de les arques públiques a les empreses privades planteja un debat sobre el rendiment social d'aquestes actuacions (David *et al.*, 2000). Per això, no ha de sorprendre el volum creixent de treballs que estudien, des de diferents contextos, si els recursos públics destinats al foment de l'R+D són complementaris o substitutius de les inversions privades. La resposta a aquesta pregunta és summament rellevant, especialment en temps de restriccions pressupostàries com els actuals.

Des dels inicis de la recessió, a Europa el descens dels pressupostos públics s'ha traduït en una sèrie de polítiques restrictives sobre els serveis socials i les inversions públiques que tenen efectes a llarg termini. La retallada de les inversions públiques en les àrees d'educació i innovació afectaran, a mitjà i llarg termini, el ritme de creixement de les economies europees. L'esforç necessari per millorar els nivells educatius i les inversions en R+D de les empreses queda llastrat per les polítiques restrictives aplicades pel gruix dels països membres de la Unió Europea (UE).

En aquest escenari de restriccions pressupostàries, l'avaluació de les polítiques públiques ex post és imprescindible a l'hora d'assignar les partides consignades als pressupostos dels diferents àmbits de govern. A més, avaluar l'efecte de les intervencions públiques és un exercici imprescindible perquè els gestors públics (*policy makers*) i les agències dels governs —estatals o regionals— encarregades d'executar les polítiques públiques puguin revisar-les i reorientar-les en cas necessari. Actualment són molts els governs que despleguen tota una bateria d'instruments amb l'objectiu de reduir el cost de l'R+D de cara a estimular les inversions de les empreses en aquest camp. El rendiment d'aquestes mesures a mitjà i llarg termini depèn, en gran part, del disseny dels instruments, del coneixement de la realitat objecte d'intervenció, de la coordinació tant vertical com horitzontal de les agències competents, de l'existència de determinades polítiques complementàries —educació, política científica, compra estratègica de tecnologia, etc.— i de la capacitat dels governs per avaluar ex post el rendiment de les seves polítiques, així com de la seva honestedat a l'hora de rectificar els errors comesos.

Aquest treball analitza els efectes de les subvencions a fons perdut, els préstecs i les desgravacions fiscals que van beneficiar les empreses industrials i de serveis catalanes. La font de dades són els qüestionaris del projecte Community Innovation Survey (CIS) emplenats per les empreses catalanes durant l'exercici 2012. La mostra està formada per 3.410 empreses catalanes, de les quals 2.512 són manufactureres i 898, de serveis. A partir de la informació subministrada pel CIS, s'estimen els efectes de les subvencions, els préstecs preferencials i les desgravacions fiscals atorgats pel Govern català, el Govern espanyol i la Unió Europea amb la finalitat d'incentivar les inversions en R+D.

La informació disponible permet analitzar en quina mesura les ajudes públiques incentiven les empreses catalanes a invertir en R+D. A diferència d'altres bases de dades procedents també del CIS, la nostra indica l'import de les ajudes que rep cada empresa. Les dades disponibles detallen quines empreses van percebre ajudes al llarg del període 2010-2012, els governs que

les van atorgar —regional, nacional i europeu— i l'import concedit. Per això, amb relació a la concessió de les ajudes, resulta pràctic distingir entre tres grups d'empreses: un primer grup format per empreses no innovadores que no van percebre ajudes, un segon grup format per empreses innovadores que tampoc no van percebre ajudes i, finalment, un col·lectiu d'empreses que es va beneficiar d'algun dels tres tipus d'ajudes que tenen com a objectiu incentivar l'R+D privada. Durant el període 2010-2012, el 30,47 % de la mostra va percebre ajudes públiques a l'R+D, mentre que el 69,53 % restant no va rebre cap recolzament públic.

La nostra base de dades permet analitzar les actuacions en matèria de polítiques públiques de foment de la innovació en tres àmbits de govern: la Unió Europea, l'Estat espanyol i Catalunya. Pel que fa a l'àmbit europeu, durant els primers anys de la incorporació d'Espanya a la Unió Europea els elevats desequilibris territorials va orientar el gruix dels fons estructurals europeus percebuts, durant els primers anys de pertinença a la UE, cap a les inversions en infraestructures i la millora del mercat de treball. Aquestes prioritats van relegar les inversions en matèria de recerca científica i de foment de la innovació a un segon pla. Per això, pel que fa a l'àmbit nacional, no podem parlar d'una política de foment de l'activitat científica i tecnològica fins a l'aprovació de la Llei de foment i coordinació general de la recerca científica i tècnica, que va tenir lloc l'any 1986. A Catalunya, les polítiques de foment de la ciència i la innovació es van iniciar amb l'aprovació de la Constitució espanyola i la promulgació de l'Estatut d'autonomia de Catalunya l'any 1979. L'Estatut català estableix en l'article 9.7 que Catalunya té competències exclusives en matèria de recerca, sense perjudici del que disposa l'article 149.1.15 de la Constitució espanyola, que estableix la competència exclusiva de l'Estat en matèria de foment i coordinació general de la recerca científica i tècnica.

L'ambigüitat en el repartiment de competències i responsabilitats va provocar una sèrie de problemes de coordinació que persisteixen actualment, tant verticalment —entre el Govern central i les respectives comunitats autònomes— com horitzontalment —en l'aplicació de determinades polítiques científiques i tecnològiques van destacar Catalunya, País Valencià i País Basc—. L'endèmic retard d'Espanya en matèria de ciència i tecnologia té les seves arrels en la primera meitat del segle XX. D'aquesta situació endèmica s'escapen poques regions, entre les quals Catalunya va ser una excepció. Des dels anys seixanta del segle XX, l'economia catalana ha destacat per la projecció exterior i la innovació de la indústria, que l'han situada bastant per sobre de la resta de regions espanyoles.

Per aquestes raons, Catalunya és un bon escenari per aprofundir en els efectes de les actuacions públiques de foment de la innovació privada. El fet de comptar amb tres àmbits de govern amb competències en aquestes matèries enriqueix l'anàlisi que es pot dur a terme. Per això, aquest treball examina dues qüestions rellevants per a un grup nodrit d'empreses catalanes. En primer lloc, analitza si les ajudes públiques percebudes des dels tres àmbits de govern —català, espanyol i europeu— generen efectes complementaris (additius) o efectes substitutius en les inversions privades. I en segon lloc, calibra si les ajudes públiques afecten el mix de les inversions privades en R+D i provoquen una reassignació de les inversions de les empreses que aniria en detriment de la recerca de major risc i a favor de les inversions en desenvolupament tecnològic més properes al mercat.

A més d'aquesta breu presentació, aquesta monografia conté quatre apartats més. L'apartat segon reflexiona sobre la necessitat d'avaluar les polítiques públiques en general i les que tenen com a objectiu fomentar les inversions empresarials en R+D, en particular. L'apartat tercer presenta una breu evidència empírica sobre els resultats obtinguts en altres països i escenaris. L'apartat quart descriu les característiques de la base de dades, les característiques de les empreses

que en formen part i la metodologia economètrica que es fa servir durant el treball. L'apartat cinquè presenta els principals resultats obtinguts, que, per acabar, se sintetitzen.

2. L'avaluació de les polítiques públiques de foment de l'R+D

Segons la literatura econòmica, els primers treballs que van justificar la intervenció dels governs en matèria d'R+D i innovació van ser els de Nelson (1959) i Arrow (1962). Per a Nelson (1959), atesa la naturalesa de bé quasi públic del coneixement, les empreses privades tendeixen a invertir en R+D per sota del nivell socialment òptim. Per la seva banda, Arrow (1962) sosté que els riscos que ha d'assumir l'empresa (asimetries informatives, problemes d'apropiació dels beneficis) —juntament amb les incerteses sobre els resultats que puguin obtenir les empreses innovadores—redueixen els incentius per invertir en R+D, sobretot en la recerca bàsica, ja que es tracta d'una activitat que se situa molt lluny del mercat i es caracteritza per un risc elevat.

Els instruments utilitzats pels governs i les agències públiques són de naturalesa vertical —beneficien un determinat col·lectiu d'empreses (subsidis, préstecs, etc.)— o bé de naturalesa horitzontal —beneficien tot el teixit empresarial (desgravacions fiscals). A més, les intervencions públiques poden adoptar una doble perspectiva. D'una banda, adopten una dimensió intensiva quan tenen com a objectiu reduir el cost financer de les activitats d'R+D a fi i efecte d'incrementar el marge empresarial i incentivar les empreses innovadores a involucrar-s'hi amb més intensitat. I de l'altra, adopten una dimensió extensiva quan tenen com a objectiu ampliar la base d'empreses que duen a terme activitats d'R+D (Arqué, 2013). Tradicionalment, han predominat les polítiques de naturalesa intensiva a través de l'aplicació d'instruments verticals (Huergo i Trenado, 2010; Huergo *et al.*, 2013), si bé el creixent protagonisme d'instruments transversals durant els últims anys, especialment les desgravacions fiscals de l'R+D, ha afavorit l'orientació extensiva de les polítiques públiques (Czarnitzki *et al.*, 2011).

En els últims anys han proliferat els estudis que avaluen els efectes de les eines utilitzades pels governs per reduir les barreres a la innovació que sofreixen les empreses privades. Predominen els treballs que estudien l'efectivitat dels diferents instruments utilitzats pels governs i les agències públiques —subvencions, préstecs, desgravacions fiscals, etc.— per reduir el cost financer dels projectes d'R+D (Buisseret *et al.*, 1995; Davenport *et al.*, 1998). En general, aquests treballs prenen en consideració el criteri d'addicionalitat, que permet a l'analista determinar com les ajudes públiques a l'R+D incideixen en la conducta de les empreses privades perceptores d'ajudes.

Des d'aquesta perspectiva, l'efectivitat de les polítiques públiques de foment de l'R+D depèn de com les ajudes incideixen en les decisions adoptades per les empreses receptores del suport públic.

L'efectivitat de les mesures públiques és nul·la quan la quantia percebuda per l'empresa substitueix per complet la inversió privada (en aquest cas, estem davant un efecte de desplaçament, substitució o *crowding-out* complet). En efecte, quan l'empresa innovadora perceptora de l'ajuda inverteix en R+D una quantitat idèntica a la que hauria invertit sense el suport públic, estem davant d'una situació on la inversió pública reemplaça per complet la inversió privada. Mentre que si l'empresa beneficiària solament substitueix una part de la inversió pública, estem davant un *crowding-out* parcial. Finalment, quan la percepció de l'ajuda incentiva l'empresa beneficiària a invertir en R+D una quantitat superior a la prevista sense el suport públic, ens trobem davant un efecte additiu o *crowding-in*.

Les polítiques públiques de foment de l'R+D no només afecten les decisions de despesa de les empreses en matèria d'R+D i innovació. També incideixen en altres decisions de l'empresa

i provoquen efectes col·laterals de caràcter sectorial i macroeconòmic. Entre els aspectes positius, cal destacar que les ajudes públiques fomenten l'R+D de les empreses beneficiàries no solament en el període actual, sinó també en els períodes següents. No obstant això, cal matisar aquestes afirmacions. Tal com afirmen Arqué i Mohnen (2012) a partir d'un panell d'empreses manufactureres espanyoles, durant el període 1998-2009 el 25 % de les empreses de la mostra recorren a les subvencions públiques per augmentar la dimensió dels seus projectes d'R+D, però no per assegurar-ne la continuïtat futura.

Per altra banda, les ajudes públiques no són neutrals pel que fa a la composició (*mix*) de les inversions en R+D de les empreses innovadores. Aquestes ajudes modifiquen la composició de les inversions en R+D a favor d'activitats de menor risc, la contractació de personal amb més nivell educatiu i la localització de noves empreses innovadores interessades a accedir a les noves ajudes. Entre els aspectes negatius, les intervencions governamentals poden donar lloc a un augment en els salaris dels científics i enginyers —a causa de l'oferta inelàstica a curt termini d'aquests treballadors— i provocar una assignació més ineficient dels recursos privats.[1]

En aquest sentit, la concessió d'ajudes per al foment de l'R+D privada millora temporalment i artificialment la posició competitiva de les empreses beneficiàries provocant un desavantatge competitiu en la resta d'empreses. En una mostra d'empreses sueques, Fölster i Trofimov (1996) van observar que l'esforç total en R+D de les empreses que competeixen en un determinat sector o mercat disminueix quan només un grup reduït és beneficiari dels subsidis. La concessió de subsidis provoca que l'empresa que els rep gaudeixi d'un nivell competitiu artificial. A més, aquesta situació empitjora quan les agències governamentals dissenyen polítiques de foment de l'R+D que beneficien sobretot les millors propostes (*picking the winners*), atès que les ajudes recauen en projectes que, per si sols, són viables. [2]

1 David i Hall (2000) adverteixen que l'efecte més rellevant de les ajudes públiques a la investigació privada duta a terme en centres i institucions públiques és l'increment dels salaris dels investigadors.

2 En aquest cas, les empreses no subsidiades serien expulsades del mercat. No obstant això, si les agències responsables són capaces de distingir els projectes que necessiten recursos addicionals públics de la resta, la distorsió en el mercat és més reduïda (Shane, 2009).

3. Evidència empírica

Igual que en altres àmbits de l'Organització Industrial, àrea que s'ocupa del comportament de les empreses als mercats, els resultats obtinguts en relació amb els efectes de les ajudes públiques sobre les inversions de les empreses en R+D no són concloents. Entre els primers treballs empírics que van aportar evidència favorable d'un efecte de complementarietat destaquen els realitzats per Scott (1984) i Levin i Reiss (1984), mentre que altres autors qüestionen els resultats anteriors en evidenciar que els fons públics desplacen, total o parcialment, la despesa en R+D de les empreses (Lichtenberg, 1987).

En els últims anys, les aportacions en el nostre camp d'estudi no han fet res més que créixer. En bona part de les recerques recents, les ajudes públiques a l'R+D són complementàries al finançament aportat per les empreses (Czarnitzki i Fier, 2002; Almus i Czarnitzki, 2003; Czarnitzki i Licht, 2005; González *et al.*, 2005; González i Pazó, 2008). Tanmateix, alguns treballs conclouen que les aportacions públiques provoquen efectes ambigus en la inversió privada (Busom, 2000), i altres recerques, que les ajudes públiques desplacen, total o parcialment, les aportacions privades (Lokshin i Mohnen, 2012). D'acord amb aquesta literatura empírica, els factors que expliquen les diferències en els efectes de les polítiques públiques de foment d'R+D són variats: la naturalesa de les institucions que emmarquen les polítiques públiques, el perfil de les empreses, els criteris aplicats per les agències públiques durant la selecció de les empreses beneficiàries de les ajudes públiques o l'entorn tecnològic i competitiu són alguns dels aspectes que incideixen en l'eficiència de les polítiques de foment de l'R+D privada.

En aquesta línia, David *et al.* (2000) revisen exhaustivament aquesta literatura empírica per concloure que, segons un terç dels treballs, els recursos públics substitueixen les inversions privades. No obstant això, aquests autors adverteixen que la multiplicitat d'enfocaments que apareix en la literatura, els diferents nivells de desagregació dels estudis i la diversitat dels instruments utilitzats per les agències governamentals expliquen per què és difícil obtenir resultats concloents. Malgrat l'ambigüitat dels resultats empírics d'aquests treballs, predominen aquells que observen un efecte complementari o additiu entre l'aportació pública i la inversió privada. En aquest sentit, la gran majoria dels estudis empírics no han observat efectes de substitució apreciables (Czarnitzki i Fier, 2002; González *et al.*, 2005; González i Pazó, 2008).

Tot i això, altres aportacions són més crítiques amb les polítiques que tenen com a objectiu corregir les fallades de mercat relacionades amb l'R+D. En aquest sentit, alguns treballs no descarten l'existència d'efectes substitutius o *crowding-out*. Per a una mostra d'empreses holandeses, Lokshin i Mohnen (2012) no descarten la presència d'un efecte *crowding-out* entre les empreses amb més de dos-cents treballadors.

Per la seva banda, en una mostra d'empreses noruegues extreta de dades del CIS, Rye (2002) observa que els programes de foment de l'R+D privada adopten una dimensió dual segons la fase del cicle dels projectes d'R+D que duen a terme les empreses. Aquest autor proposa una taxonomia que distingeix entre els programes que fomenten les activitats científiques d'alt risc situades «lluny del mercat» i els projectes centrats en activitats relacionades amb el desenvolupament tecnològic i la innovació que estan més «a prop del mercat». Rye (2002) destaca la gran superposició que existeix entre els programes que potencien els projectes d'R+D situats lluny del mercat i aquells que fomenten activitats d'innovació situades a prop del mercat. Entre les empreses noruegues, s'aprecia que els subsidis orientats a les primeres fases del cicle

dels projectes d'R+D estimulen la despesa privada en activitats de recerca —bàsica o aplicada—, mentre que els subsidis orientats a les activitats d'innovació més properes al mercat provoquen una disminució del pressupost destinat a les activitats de desenvolupament (Rye, 2002; Clausen, 2009).

En definitiva, segons aquests autors, quan les ajudes públiques s'orienten cap a activitats de recerca bàsica o aplicada, predominen els efectes complementaris, mentre que quan recauen en projectes principalment de desenvolupament tecnològic i innovació, predominen els efectes de substitució o desplaçament. D'altra banda, cal recordar que els efectes de les polítiques de foment de l'R+D i els objectius que persegueixen els respectius governs difereixen entre països i sectors (Capron i Pottelsberghe, 1997). Per a aquells països situats a prop de la frontera tecnològica, l'aposta per la recerca bàsica i aplicada és prioritària en comparació amb la resta de països, que persegueixen estratègies més adaptatives que fomentin l'absorció de coneixement extern, la innovació i la imitació.

Com s'ha indicat abans, una dimensió rellevant del foment públic de l'R+D està relacionada amb els diferents efectes que poden ocasionar les ajudes públiques en el mix de les despeses efectuades per les empreses. En efecte, l'empresa receptora de les ajudes públiques no solament decideix la quantitat que invertirà en activitats relacionades amb la innovació, sinó que també pren decisions que modificaran la composició de les inversions en recerca, desenvolupament tecnològic i innovació. En aquest sentit, són pocs els treballs que han tractat com les polítiques d'R+D influeixen en la composició de les inversions realitzades per les empreses privades beneficiàries de les ajudes públiques. Malgrat la seva enorme rellevància, aquesta qüestió ha estat poc analitzada per la literatura empírica.

Per a les empreses espanyoles, Busom (2000) avalua els efectes dels subsidis a l'R+D a partir d'informació procedent del CIS i arriba a les conclusions següents: a) les empreses petites tenen més probabilitats d'obtenir un subsidi que les grans, fet que reflecteix l'orientació preferent de les agències públiques cap a les petites empreses; b) en general, el suport públic indueix a un major esforç en la inversió privada, si bé en una part significativa d'empreses (al voltant del 30 %) no es pot ignorar l'efecte desplaçament dels recursos públics en la inversió privada, i c) l'esforç en R+D està relacionat amb la dimensió de l'empresa, al marge de si l'empresa és beneficiària d'alguna ajuda pública.

En aquesta línia, per a un panell de més de dues mil empreses manufactureres extret de l'Enquesta sobre Estratègies Empresarials, Arqué (2013) comprova que les subvencions públiques a l'R+D estimulen la inversió persistent —no esporàdica— en R+D i que, a més, el rendiment de les ajudes és superior en les empreses amb plantilles de més de dos-cents treballadors. A partir de la mateixa base de dades, González i Pazó (2008) observen que no existeix cap efecte *crowding-out* total ni parcial en les empreses manufactureres espanyoles. Les empreses no substitueixen els fons públics amb la inversió privada en R+D, però aquests fons tampoc no estimulen significativament les despeses privades que les empreses destinen a activitats d'R+D. González i Pazó (2008) troben que els subsidis públics s'afegeixen a l'esforç privat en R+D de les empreses manufactureres espanyoles. En aquest sentit, els resultats d'aquestes autores coincideixen amb els obtinguts per Marra (2008) a partir de la mateixa font amb una mostra d'empreses innovadores espanyoles del període 1991-1999. Els seus resultats confirmen que els incentius fiscals estimulen la inversió privada en R+D, especialment entre les pimes, mentre que els subsidis a l'R+D tenen un efecte positiu feble en la inversió privada en R+D (sense posar de manifest l'existència d'un efecte de substitució de fons privats per públics).

D'altra banda, Huergo i Trenado (2010) s'ocupen dels factors que incideixen en la concurrència de les empreses espanyoles en una sèrie de programes de crèdits preferencials duts a terme pel Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI) durant el període 2002-2005. Els seus resultats empírics indiquen que és més probable que sol·licitin un crèdit les empreses joves, exportadores, pertanyents a sectors d'alta o de mitjana-alta tecnologia i, sobretot, aquelles que compten amb experiència prèvia en aquest tipus de programes. Quant al procés d'adjudicació per part de l'agència espanyola, les autores observen que el potencial tecnològic i econòmic de la proposta és el factor més determinant en la selecció que fa l'agència pública, la qual cosa posa en relleu que tracten de seleccionar els millors projectes. A més, a partir de la mateixa base de dades, Huergo *et al.* (2013) observen que els préstecs bonificats amb tipus d'interès baixos són molt eficaços a l'hora de fomentar que les empreses, sobretot les petites, inverteixin persistentment en R+D.

Per la seva banda, Busom *et al.* (2014) analitzen si les empreses accedeixen a les subvencions públiques d'R+D i als incentius fiscals quan pateixen restriccions financeres —internes i externes— i tenen dificultats per apropiar-se dels fruits de les activitats relacionades amb la innovació. Aquestes autores observen que, quan les grans empreses tenen problemes per accedir a fons financers externs intenten salvar aquesta barrera amb subvencions públiques d'R+D. A més, tant les petites com les grans empreses sol·liciten incentius fiscals —juntament amb subvencions, públiques o no— quan tenen experiència prèvia en activitats d'R+D. Així mateix, les empreses joves intensives en coneixement prefereixen els incentius fiscals als subsidis públics.

A partir d'una mostra d'empreses espanyoles de l'Enquesta sobre Estratègies Empresarials, Romero *et al.* (2014) observen que les grans empreses es beneficien dels crèdits fiscals concedits gràcies a la reducció de la pressió fiscal en l'impost de societats, mentre que les petites i mitjanes empreses recorren a les subvencions públiques a fi d'alleujar les seves limitacions financeres. Aquest repartiment de les ajudes públiques, juntament amb el baix impacte dels crèdits fiscals i les subvencions públiques en les inversions en R+D de les empreses manufactureres, posa de manifest l'eficàcia limitada d'aquestes polítiques. També apunta la necessitat de debatre les possibles alternatives a les actuals polítiques públiques de foment de l'R+D privada.

4. La base de dades

4.1. Dades

Les dades d'aquest treball procedeixen dels qüestionaris sobre activitats innovadores adreçats a les empreses catalanes dins del projecte Community Innovation Survey durant l'any 2012. Aquesta enquesta l'elabora anualment l'Institut Nacional d'Estadística (INE) sota la supervisió de l'Eurostat, tot i que les dades de les empreses catalanes han estat subministrades per l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). La mostra inicial conté 6.121 empreses, però una vegada descartades les empreses amb menys de deu assalariats i les d'activitats alienes a les manufactures i els serveis, el nombre es redueix a 3.410 empreses —2.512 dedicades a les manufactures i 898 als serveis—. La mostra utilitzada per a les estimacions economètriques inclou tant les empreses innovadores com les que no ho són.

La nostra base de dades proporciona informació exhaustiva d'una mostra d'empreses catalanes. El projecte Community Innovation Survey té les seves fortaleses i les seves debilitats. L'avantatge principal és que avui dia constitueix la major base de dades per estudiar amb profunditat les activitats d'innovació de les empreses europees. Per contra, una debilitat del CIS, reiteradament posada en entredit per alguns investigadors, és l'elevat nombre de respostes qualitatives, que supera àmpliament les variables quantitatives. No obstant això, l'evidència aportada per Mairesse i Mohnen (2004) suggereix que les respostes subjectives són coherents amb les variables objectives.

Una altra limitació d'aquestes dades està relacionada amb el biaix de selecció que provoca la baixa participació de les empreses no innovadores en les convocatòries públiques. En efecte, les dades del CIS contenen poca informació sobre les empreses que no innoven i poca informació sobre les activitats informals d'R+D de les empreses innovadores. Segons Crepon *et al.* (1998), aquesta font demostra que moltes empreses no es dediquen a l'R+D formalment, atès que sovint porten a terme activitats relacionades amb l'R+D esporàdicament i adopten una naturalesa informal. Així, la primera font potencial de biaix està relacionada amb el fet que moltes empreses no duen a terme activitats formals d'R+D i, per tant, reporten despeses nul·les en R+D en les respostes, malgrat haver dut a terme activitats d'R+D.

4.2. Evidència empírica

La taula 1 mostra la participació dels tres àmbits de govern —regional, nacional i europeu— en les polítiques de foment de l'R+D privada. Podem observar que el percentatge d'empreses catalanes que accedeixen a les subvencions públiques que tenen com a objectiu fomentar l'R+D privada nomes és del 13,9 % i que les que van obtenir préstecs només representen el 10,4 %, mentre que les empreses que es beneficien de les desgravacions fiscals per les seves activitats d'R+D representen el 21,5 %. Respecte dels imports percebuts, les subvencions públiques ascendeixen a 339.056 euros; els préstecs, a 542.342 euros, i les desgravacions fiscals, a 1.394.531 euros.

En l'accés de les empreses catalanes a les ajudes públiques a l'R+D s'aprecia una relació estreta entre el tipus d'ajuda i el nivell tecnològic del sector. En efecte, les empreses que pertanyen a les manufactures d'alt contingut tecnològic accedeixen a una quantia més elevada de subvencions directes a l'R+D i de desgravacions fiscals. Així mateix, les empreses que operen en els

sectors intensius en coneixement accedeixen a un nombre elevat de subvencions i de préstecs preferencials, mentre que les empreses que pertanyen a la resta dels serveis accedeixen a les ajudes públiques esporàdicament.

Por últim, pel que fa als àmbits de govern, la Generalitat de Catalunya atorga subvencions per a l'R+D al 4,60 % de les empreses i préstecs al 8,86 %; les subvencions del Govern central beneficien el 9 % de les empreses i els seus préstecs, el 8,30 %, i les accions de la Unió Europea incideixen en un nombre més reduït d'empreses (el 2,76 % per les subvencions i el 0,15 % pels préstecs preferencials).

Taula 1
Distribució de subvencions, préstecs i desgravacions fiscals per a l'R+D

Total d'empreses	Total d'ajudes	Subvencions	Préstecs	Desgravacions
Empreses sense ajuda (empreses)	2.480	2.994	3.106	2.804
Empreses sense ajuda (%)	72,73 %	87,80 %	91,09 %	82,23 %
Empreses amb ajuda (empreses)	930	416	304	606
Empreses amb ajuda (%)	27,27 %	12,20 %	8,91 %	17,77 %
Subvencions per treballador (en €)	2.353,20	5.260,80	2.400,20	675,4
Préstecs per treballador (en €)	2.714,60	3.509,80	8.304,50	1.139,90
Desgravacions per treballador (en €)	1.820,70	1.634,90	1.695,50	2.794,20
Nombre total d'empreses	3.410	3.410	3.410	3.410
Empreses beneficiàries de les ajudes per sector d'activitat				
Manufactures, alt contingut tecnològic	368	137	117	286
Empreses amb ajuda (%)	34,72 %	12,92 %	11,04 %	26,98 %
Manufactures, baix contingut tecnològic	333	128	94	222
Empreses amb ajuda (%)	22,93 %	8,82 %	6,47 %	15,29 %
Serveis, intensius en coneixement	186	135	79	73
Empreses amb ajuda (%)	43,76 %	31,76 %	18,59 %	17,18 %
Altres serveis	43	16	14	25
Empreses amb ajuda (%)	9,09 %	3,38 %	2,96 %	5,29 %

Nota: % percentatges d'empreses
Font: IDESCAT

La taula 2 presenta les característiques individuals de les empreses catalanes que concorren a les ajudes públiques per a l'R+D. Amb relació al perfil de les empreses beneficiàries de les anomenades ajudes, destaquen els següents aspectes:

— Les empreses catalanes que no van accedir a cap tipus d'ajuda pública per a l'R+D són, de mitjana, més petites que la resta. La seva dimensió mitjana se situa en menys de la meitat del volum de vendes i de la plantilla laboral de les empreses beneficiàries d'ajudes. A més, han registrat taxes de creixement negatives (tant en vendes com en ocupació), tenen un volum d'exportacions sobre vendes menor, innoven menys, inverteixen menys en activitats d'R+D i operen, sobretot, en sectors poc intensius en coneixement.

— Les empreses catalanes beneficiàries d'ajudes públiques gaudeixen d'una grandària considerable (tant en vendes com en treballadors) i d'unes taxes de creixement considerables. A més, les inversions en R+D interna per treballador que s'hi fan són elevades, i obtenen resultats considerables en el camp de la innovació.

— Les empreses que van percebre subsidis a l'R+D tenen una grandària més reduïda que el resta d'empreses beneficiàries, van créixer menys, van invertir més en R+D interna i van

complementar les subvencions amb els préstecs i les desgravacions fiscals.

— Les empreses beneficiàries dels préstecs amb tipus d'interès bonificats destaquen per les seves inversions en R+D externa i són les que pateixen més restriccions financeres (tant internes com externes).

— Les empreses que van accedir a les desgravacions fiscals tenen més edat i majors dimensions en termes de vendes, creixen a taxes més moderades, inverteixen menys en R+D que la resta d'empreses beneficiàries i pateixen amb menys freqüència les restriccions financeres, internes i externes.

— Per últim, les empreses beneficiàries de subvencions i préstecs van accedir a una major varietat d'instruments públics de foment de l'R+D privada, mentre que les empreses beneficiàries de desgravacions fiscals van accedir, en menor mesura, a la resta d'instruments i es concentren amb més intensitat en aquesta eina pública de foment de la innovació.

Taula 2
Perfil de les empreses beneficiàries de subvencions, préstecs i desgravacions fiscals

Variables	Empreses sense ajudes	Empreses amb subvencions	Empreses amb préstecs	Empreses amb desgravacions
Vendes (milions d'euros)	34,53 (300,92)	85,97(348,02)	84,84(387,80)	106,70 (354,18)
Treballadors (nombre de treballadors)	146,64 (1.342,51)	293,77 (985,62)	319,94 (1.212,10)	319,06 (1.048,56)
Taxa de variació (vendes) (% variació)	–0,10 (0,252)	3,63 (0,307)	4,56 (0,308)	1,39 (0,168)
Taxa de variació (treballadors) (% variació)	–0,66 (0,165)	2,97 (0,167)	2,34 (0,184)	1,56 (0,121)
Edat de l'empresa (anys)	27,74 (19,71)	27,47 (23,94)	27,91 (22,60)	34,30 (23,76)
Intensitat exportadora (% exportacions sobre vendes)	21,52 (0,304)	33,39 (0,331)	37,79 (0,336)	39,51 (0,321)
Empreses en sectors intensius en coneixement (% empreses)	37,54 (0,484)	65,38 (0,476)	64,47 (0,479)	59,24 (0,491)
Activitats relacionades amb la innovació				
Innovacions (% sobre total de vendes)	3,79 (15,17)	15,28 (27,63)	14,09 (25,58)	12,76 (23,75)
Imitacions (% sobre total de vendes)	6,46 (20,10)	12,45 (23,60)	13,93 (25,19)	14,71 (25,60)
Despeses en R+D interna per treballador (euros por treballador)	1.654,52 (5.815,89)	15.820,22 (25.481,8)	13.060,43 (20.238,92)	7.192,12 (12.5481,8)
Despeses en R+D externa per treballador (euros per treballador)	245,96 (1.786,09)	3.917,02 (5.627,2)	4.333,79 (17.349,96)	1.981,88 (8.466,32)
Altres despeses d'innovació per treballador (euros por reballador)	463,70 (3.445,77)	1.792,72 (5.627,25)	2.509,76 (7830,40)	1.843,80 (6.416,98)
Total de despeses d'innovació per treballador (euros per treballador)	1.654,52 (5.815,89)	21.529,97 (34.608,65)	19.903,99 (32.845,90)	11.018,19 (18.937,01)
Barreres financeres internes (% d'empreses)	58,54 (0,492)	70,43 (0,456)	73,02 (0,444)	63,69 (0,481)
Barreres financeres externes (% d'empreses)	55,20 (0,497)	74,27 (0,437)	76,31 (0,425)	64,68 (0,478)
Barreres pels elevats costos dels projectes (% d'empreses)	59,67 (0,490)	68,26 (0,465)	72,69 (0,446)	67,16 (0,470)
Subvencions per treballador (euros per treballador)	—	5.260,83 (14.234,75)	2.400,73 (7.348,73)	675,46 (2.287,81)
Préstecs per treballador (euros per treballador)	—	3.509,81 (9.539,24)	8.304,57 (11.617,08)	1.139,98 (3.852,81)
Desgravacions per treballador (euros per treballador)	—	4.366,71 (10.329,90)	4.299,49 (10.598,95)	7.304,79 (14.815,85)
Nombre total d'empreses	2.480	416	304	606

Font: IDESCAT

Aquesta evidència posa de manifest que les empreses que destinen més recursos a activitats d'innovació situades més a prop del mercat recorren amb més freqüència a les desgravacions fiscals. Això es produeix, especialment, en països com ara España, on les normatives fiscals i l'aparició de noves mesures de promoció de l'R+D —sobretot la patent box— fan molt atractius els incentius per a les empreses que innoven amb certa moderació. [3]

4.3. Mètode economètric

Aquest apartat inclou una proposta per analitzar economètricament com les polítiques públiques orientades al foment de l'R+D privada incideixen en les decisions d'aquelles empreses que obtenen les ajudes. En concret, per als recursos públics destinats a projectes individuals o col·lectius d'R+D a través de subvencions, préstecs i desgravacions fiscals, el nostre objectiu és respondre a la següent qüestió: quin és l'impacte d'un determinat programa públic de foment de l'R+D en les decisions que prenen les empreses beneficiàries?

Podem expressar l'avaluació de l'impacte d'una actuació governamental d'aquesta naturalesa en la conducta de l'empresa privada de la següent manera:

$$\alpha = (I \mid P = 1) - (I \mid P = 0)$$

on α és l'impacte d'un determinat programa d'estímul de l'R+D empresarial, $(I \mid P = 1)$ representa les inversions d'R+D fetes per les empreses que es van beneficiar de les ajudes públiques i $(I \mid P = 0)$ representa les inversions d'R+D fetes per les empreses que no van obtenir suport públic (Gertler *et al.*, 2011).

En definitiva, estimar l'impacte d'una actuació governamental consisteix a comparar els canvis en la conducta d'una empresa en dos estadis diferents: quan resulta beneficiària de les ajudes públiques i quan no hi accedeix. No obstant això, en matèria econòmica, l'observador s'enfronta aquí a un problema contrafactual difícil de resoldre, ja que desconeix quina seria la conducta real de l'empresa en dos estadis diferents —accedir i no accedir a les ajudes— en un mateix període de temps.

A més, la naturalesa de la base de dades del CIS conté una sèrie de limitacions que convé tenir en compte. En general, aquests exercicis presenten un problema de selecció mostral causat pel fet que les empreses que participen en les convocatòries públiques solen gaudir d'una capacitat per invertir en R+D i innovar superior a la resta. Les ajudes a l'R+D no es reparteixen per atzar per causa de l'orientació discriminatòria d'aquests instruments —especialment les subvencions a l'R+D— i de la major capacitat de les empreses que ja han accedit a les ajudes en els anys anteriors per continuar sent beneficiades.

Ignorar els problemes de selecció pot ocasionar una sobreestimació dels beneficis obtinguts a través de les polítiques de foment de la innovació privada. Els problemes de selecció mostral obeeixen a diferents factors. En primer lloc, en general, les agències públiques afavoreixen determinats col·lectius que consideren prioritaris per raons de reequilibri territorial o estratègic —per la capacitat d'arrossegament de les empreses, el potencial de creixement, la localització de les empreses en zones degradades, etc.— en detriment de la resta del teixit empresarial. En segon lloc, les mateixes agències competeixen per accedir als programes i als recursos consignats en els pressupostos per a aquest tipus d'actuacions i això afecta la distribució de les ajudes. En tercer lloc, la sensibilitat dels polítics cap a determinats territoris i grups de pressió orienta les ajudes i tendeix a beneficiar els projectes més atractius mediàticament i les empreses que havien

3 Sobre els incentius fiscals a Espanya, vegeu Carvalho i Corchuelo (2013).

estat beneficiades en les convocatòries anteriors —el típic procés d'escollir els guanyadors, picking the winners—. Per últim, aquest problema ve provocat per un procés d'autoselecció que té lloc perquè les empreses innovadores que inverteixen regularment en R+D també tenen incentius per sol·licitar subvencions amb l'objectiu de reduir el cost de les seves inversions. Per això, les estimacions dutes a terme seran esbiaixades i inconsistents si no es corregeixen aquests problemes de selecció mostral (Aerts *et al.*, 2007; Busom, 2000).

Las dinàmiques que donen lloc a una selecció dels millors projectes per part dels governs, juntament amb els processos d'autoselecció de les empreses innovadores, també deriven d'una sèrie de problemes d'endogeneïtat entre la variable independent i les subvencions. En efecte, les empreses que inverteixen més en R+D són les que tenen més probabilitats d'accedir a ajudes públiques i a l'inrevés. Per tant, si aquests problemes de selecció mostral i d'endogeneïtat són ignorats durant el procés economètric, els resultats obtinguts podrien oferir una visió excessivament favorable de les ajudes financeres i fiscals destinades al foment de l'R+D privada.

Per corregir parcialment els problemes de selecció de la mostra, recorrem a un model pròbit en dues etapes amb selecció de la mostra. Interpretem que les empreses adopten dues decisions seqüencials: primer, decideixen si participen (i són agraciades) en algun programa de foment de l'R+D privada, i segon, segons l'ajuda percebuda, decideixen la quantitat que destinaran a les activitats d'R+D. En la primera etapa, la variable objectiu és una dicotòmica que ens indica si l'empresa és beneficiària o no d'alguna ajuda pública —subvencions, préstecs o desgravacions—, mentre que en la segona etapa la variable objectiu són les inversions en R+D. A través d'un model pròbit en dues etapes analitzem els efectes de les ajudes públiques sobre les activitats d'R+D (Piga i Vivarelli, 2004; Chun i Mun, 2012).

Atès que les dades que tenim ens permeten distingir entre les despeses en R+D interna i les despeses en desenvolupament tecnològic i innovació, abordarem també si el suport públic afecta no només el volum de les inversions en R+D que fan les empreses beneficiaries dels ajuts, sinó també la seva composició. Formalment, el desenvolupament empíric es concreta en les expressions següents:

$$I + Dint_i = \alpha_0 + \alpha_x Xi + \beta_{sub} Sub_i + \beta_{pre} Pre_i + \beta_{des} Des_i + \tau_z Z_i + \mu_i$$

$$INNO_i = \alpha_0 + \alpha_x Xi + \beta_{sub} Sub_i + \beta_{pre} Pre_i + \beta_{des} Des_i + \tau_z Z_i + \mu_i$$

$$INNOVATION/SALES_i = \alpha_0 + \alpha_x X_i + \alpha_{IDint} I + Dint_i + \alpha_{INNO} INNO_i + \tau_z Z_i + \mu_i$$

$$IMITATION/SALES_i = \alpha_0 + \alpha_x X_i + \alpha_{IDint} I + Dint_i + \alpha_{INNO} INNO_i + \tau_z Z_i + \mu_i$$

A partir d'aquestes quatre expressions s'aplica un model pròbit bietàpic. En les dues primeres, s'analitzen els efectes de desplaçament o complementaris que les subvencions, els préstecs i les desgravacions fiscals tenen en les inversions en R+D interna per treballador i en desenvolupament i innovació per treballador. En la tercera i la quarta, s'estudien els impactes de les inversions en R+D interna i en innovació en el perfil innovador o imitador de les vendes. En les dues primeres expressions, es tracten primer una sèrie de característiques individuals —edat, dimensió, pertinència a un grup empresarial, ubicació en un parc científic i barreres a la innovació— que afecten la probabilitat que l'empresa es beneficiï de les ajudes públiques i després s'analitza la incidència de les ajudes públiques en les inversions privades. En canvi, en les expressions tercera i quarta, la incidència de les ajudes públiques s'introdueix indirectament a través dels seus efectes en les despeses en R+D interna i en innovació.

5. Resultats

La taula 3 presenta les estimacions efectuades a través del nostre model pròbit bietàpic. En una primera etapa, una sèrie de determinants mostren els efectes de determinades característiques individuals de les empreses a l'hora d'accedir a les ajudes públiques. Els resultats obtinguts són rellevants. La dimensió de l'empresa, l'experiència capturada a través de l'edat de l'empresa, la pertinença a un grup empresarial, la ubicació en un parc científic i la participació en projectes de cooperació en R+D incideixen en la capacitat de l'empresa privada per beneficiar-se de les polítiques públiques de foment de l'R+D. En canvi, les empreses que cooperen amb altres empreses i partners institucionals en projectes cooperatius d'R+D tendeixen a accedir menys a les convocatòries públiques, que prioritzen els projectes individuals. Per últim, entre les barreres a la innovació només la falta de finançament intern presenta una relació directa amb la probabilitat que té l'empresa d'aconseguir una ajuda pública.

Sobre els efectes de les ajudes públiques percebudes per les empreses catalanes en les seves activitats d'R+D, abordarem l'anàlisi des de dues perspectives. D'una banda, analitzarem l'efecte de les ajudes en les inversions en R+D interna i en les activitats d'innovació propera al mercat. Així podrem observar si les ajudes públiques afecten el mix de les inversions realitzades per les empreses beneficiàries. I d'altra banda, des de la vessant dels resultats obtinguts a través del percentatge de les vendes fruit de l'esforç innovador o imitador de l'empresa, calibrarem com el suport públic incideix en el rendiment de les empreses beneficiàries.

Entre els resultats obtinguts, cal destacar que els tres instruments públics afecten considerablement la despesa en R+D de les empreses, si bé els efectes en les activitats innovadores més properes al mercat —despeses en desenvolupament tecnològic i innovació pròpiament dita— continuen sent positius en els tres casos, tot i que amb una incidència menor. El nostres resultats estan en línia amb els obtinguts per Afcha i López (2014) per a una mostra d'empreses manufactureres espanyoles procedents de l'Enquesta sobre Estratègies Empresarials durant el període 1991-2008, ja que hem obtingut evidència que les subvencions públiques a l'R+D són complementàries a les inversions privades (especialment en aquelles empreses que inverteixen simultàniament en R+D interna i externa).

Pel que fa als efectes de les ajudes públiques a l'R+D i, concretament, a la conducta de les empreses catalanes, no s'ha trobat cap evidència que les ajudes públiques desplacin o substitueixin les inversions d'R+D privades. Aquests resultats estan en línia amb el gruix de la literatura que s'ha ocupat del tema, ja que no s'ha trobat cap evidència empírica d'algun efecte de desplaçament o *crowding-out* parcial ni complet. A més, els nostres resultats indiquen que les ajudes públiques no són neutrals en la composició de les inversions en R+D de les empreses catalanes beneficiaries d'ajuts públics. En efecte, els recursos públics afecten amb major intensitat les despeses en desenvolupament tecnològic i innovació propers al mercat, mentre que també presenten efectes complementaris de menor intensitat en les despeses en R+D interna.

Així mateix, des de la perspectiva de l'*output* innovador, s'observa que l'R+D interna i les despeses en desenvolupament i innovació afecten favorablement el volum de vendes innovadores. La despesa d'R+D interna per treballador afecta, sobretot, la participació de les vendes innovadores sobre el total de vendes de les empreses, mentre que la despesa en desenvolupament i innovació per treballador afecta més la participació de les imitacions sobre les vendes.

Taula 3
Efectes de les ajudes públiques en les inversions d'R+D de les empreses catalanes

	Inversions en R+D		Vendes innovadores	
VARIABLES	**R+D interna**	**Despeses**	**sobre total vendes**	**Vendes imitadores**
Dimensió empresa (log reballadors)	0,0647 (0,0224)***	0,1118 (0,0236)***	0,1215 (0,0229)***	0,1421 (0,0212)***
Empresa nova (menys de 6 anys)	−0,0003 (0,1250)	−0,1208 (0,1237)	−0,1728 (0,1329)	−0,2473 (0,1221)**
Empresa madura (més de 40 anys)	0,2104 (0,0643)***	0,1442 (0,0652)**	0,0257 (0,0694)	−0,0098 (0,0648)
Creixement anual (treballadors)	0,1836 (0,1690)	0,3040 (0,1662)*	−0,2070 (0,1704)	−0,3866 (0,1685)**
Exportacions (sobre vendes)	0,5467 (0,8105)***	0,5709 (0,0832)***	0,3546 (0,0852)***	0,2891 (0,0802)***
Sectors intensius en coneixement	0,6197 (0,0549)***	0,4613 (0,0585)***	0,2161 (0,0599)***	0,2238 (0,0549)***
Despeses en R+D interna per treballador	—	—	0,0448 (0,0031)***	0,0399 (0,0028)***
Despeses en innovació per treballador	—	—	0,0276 (0,0030)***	0,0321 (0,0028)***
Subvencions per treballador	0,2187 (0,0220)***	0,3325 (0,0329)***	—	—
Préstecs per treballador	0,1672(0,0208)***	0,276 (0,0312)***	—	—
Desgravacions per treballador	0,1888 (0,0148)***	0,247 (0,0185)***	—	—
Constant	-13,229 (0,0930)***	-12,03 (0,0936)***	-13,945 (0,1083)***	-10,518 (0,0990)***
Determinants del suport públic a l'R+D				
Edat de l'empresa (anys)	0,0023 (0,0013)*	0,0025 (0,0013)**	0,0024 (0,0013)*	0,0024 (0,0013)*
Dimensió empresa (log treballadors)	0,2564 (0,0240)***	0,2538 (0,0239)***	0,2543 (0,0240)***	0,2560 (0,0241)***
Pertinença a un grup	0,1735 (0,0584)***	0,1814 (0,0578)***	0,1673 (0,0583)***	0,1723 (0,0584)***
Localització en un parc tecnològic	0,9742 (0,1545)***	0,9793 (0,1538)***	0,9734 (0,1541)***	0,9689 (0,1539)***
Cooperació en R+D	-0,1701 (0,0545)***	-0,2744 (0,0655)***	-0,1476 (0,0501)***	-0,1440 (0,0505)***
Barreres financeres externes	0,0341 (0,0753)	0,0583 (0,0753)	0,0190 (0,0748)	0,0259 (0,0751)
Barreres financeres internes	0,3497 (0,0759)***	0,3551 (0,0750)***	0,3482 (0,0751)***	0,3421 (0,0755)***
Barreres per l'elevat cost dels projectes d'R+D	0,0747 (0,0640)	0,0722 (0,0636)	0,0776 (0,0637)	0,0766 (0,0639)
Constant	-16,983 (0,1440)***	-16,230 (0,1466)***	-16,844 (0,1466)***	-17,005 (0,1439)***
LR chi2	1.035,75	1.147,96	951,77	1.147,45
Log likelihood	-3.358,74	-3.382,29	-3.019,92	-3.304,30
Empreses	3.410	3.410	3.410	3.410

Notes: A «Despeses en innovació» s'inclouen les despeses relacionades amb l'adquisició de serveis d'R+D fora de l'empresa, les activitats d'introducció al mercat dels seus béns o serveis nous o millorats de manera significativa (incloses la prospecció del mercat i la publicitat de llançament) i els preparatius tècnics per crear productes o processos nous o millorats de manera significativa.
Totes les estimacions inclouen variables dummies sectorials de dos dígits.
* Nivell de significació al 10 %; ** nivell de significació al 5 %; *** nivell de significació a l'1 %. Entre parèntesis, errors estàndard.
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per Idescat.

En l'àmbit sectorial, quan distingim entre les manufactures —2.512 empreses— i els serveis —898 empreses—, emergeixen algunes diferencies sectorials que és convenient ressaltar. En ambdues mostres, l'impacte de les ajudes és superior entre les empreses que pertanyen al sector serveis que entre les manufactures industrials. Així mateix, en els serveis les subvencions no retornables aconsegueixen un efecte additiu sobre les despeses en innovació molt superior al que registren la resta d'instruments. Entre les manufactures, les diferències entre els efectes additius registrats en les inversions en R+D interna i en innovació són superiors. L'impacte en les despeses d'innovació doblen l'impacte registrat en les inversions en R+D interna. L'efecte additiu de les ajudes públiques és superior en els serveis que en les manufactures. A més, entre les empreses manufactureres les ajudes afecten més la composició de les inversions en R+D i l'impacte additiu dels recursos públics incideix més en les inversions pròximes al mercat, en detriment d'aquelles activitats que comporten més risc i se situen lluny del mercat.

6. Conclusions

En els últims anys, l'interès per avaluar les actuacions públiques que tenen com a objectiu incentivar la inversió empresarial en R+D ha crescut considerablement. La complexitat del camp d'intervenció de les agències governamentals, la dificultat per seleccionar les empreses amb més potencial per invertir en R+D i les empreses amb més capacitat d'arrossegament que la resta del teixit empresarial, entre altres aspectes, justifiquen perquè és necessari aprofundir en els impactes d'aquestes intervencions sobre el conjunt de l'economia. Actualment, una àmplia literatura ha aprofundit en els efectes d'aquestes polítiques públiques en el marc de l'economia espanyola (Blanes i Busom, 2004; Callejón i García-Quevedo, 2005; Huergo i Trenado, 2008, 2010). Aquests treballs han analitzat, d'una banda, els criteris utilitzats per les agències públiques a l'hora de seleccionar les empreses beneficiàries dels diferents tipus d'instruments de foment de l'R+D, i de l'altra, els efectes d'aquestes ajudes en la conducta i en les decisions de les empreses beneficiàries.

Per tal d'examinar els impactes de les ajudes públiques —subvencions, préstecs i desgravacions fiscals— en la conducta de les empreses innovadores, en aquest treball hem utilitzat les dades de les empreses amb seu social a Catalunya que responen al qüestionari CIS. La informació disponible és exhaustiva i comprèn tant les variables relacionades amb els resultats obtinguts per les empreses en termes d'innovació com l'import percebut per cada empresa a través de subvencions, préstecs i desgravacions fiscals.

Podem sintetitzar els principals resultats obtinguts a través del present treball en cinc punts. En primer lloc, s'ha de ressaltar que una sèrie de característiques individuals de les empreses catalanes afecten la probabilitat que una empresa accedeixi a un determinat instrument de foment de la innovació. La dimensió i l'edat de l'empresa, la pertinència a un grup empresarial, la ubicació en un parc científic i la participació en projectes de cooperació en R+D afecten favorablement la capacitat de l'empresa innovadora catalana per beneficiar-se de les polítiques públiques de foment de l'R+D. En canvi, entre les barreres a la innovació, només les dificultats per generar finançament intern afecten negativament la probabilitat que l'empresa accedeixi a les ajudes públiques.

En segon lloc, les ajudes públiques percebudes per les empreses catalanes a través dels tres instruments —subvencions, préstecs i desgravacions— tenen un efecte additiu en les despeses en R+D, que augmenta entre les activitats de desenvolupament tecnològic i innovació més properes al mercat. D'acord amb aquests resultats, no s'ha trobat cap evidència que les ajudes públiques desplacin o substitueixin les inversions privades.

En tercer lloc, les ajudes públiques no són neutrals respecte a la composició de les inversions en R+D que efectuen les empreses innovadores catalanes. En efecte, entre les empreses catalanes les ajudes públiques afecten amb més intensitat les inversions en les activitats relacionades amb la innovació, més properes al mercat, i amb menys intensitat les despeses en R+D interna, que estan subjectes a nivells de risc més elevats.

En quart lloc, pel que fa als *outputs*, és a dir, al volum de vendes innovadores de l'empresa, s'observa que tant l'R+D interna per treballador com les despeses en desenvolupament i innovació per treballador incideixen directament en el pes de les vendes relacionades amb les innovacions i les imitacions sobre el total de vendes. Les inversions en R+D interna afecten més les innovacions de l'empresa catalana, mentre que les despeses en desenvolupament afecten amb és contundència les imitacions.

Finalment, en cinquè lloc, quan distingim entre les manufactures i els serveis l'impacte de les ajudes publiques és superior entre les empreses que pertanyen al sector serveis que entre les manufactures industrials. En les dues agrupacions sectorials l'instrument més efectiu per incentivar una major inversió en activitats relacionades amb la innovació són les subvencions a fons perdut.

Bibliografia

Aerts, K., Czarnitzki, D. and Fier, A. (2007): 'Evaluación econométrica de las políticas públicas de I+D: situación actual', en Heijs, J. y Buesa, M. (Eds.), *La cooperación en innovación en España y el papel de las ayudas públicas*, 79-104, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid

Afcha, S. and López, G. (2014): 'Public funding of R&D and its effect on the composition of business R&D expenditure', *BRQ Business Research Quarterly*, vol 17: 22-30

Almus, M. and Czarnitzki, D. (2003): 'The effects of public R&D subsidies on firms innovation activities: the case of Eastern Germany', *Journal of Business and Economic Statistics*, vol 21 (2): 226–236

Arqué-Castells, P. (2013): 'Persistence in R&D Performance and its Implications for the Granting of Subsidies', *Review Industrial Organization*, vol 43: 193-220

Arqué-Castells, P. and Mohnen P. (2012): 'Sunk costs, extensive R&D subsidies and permanent Inducement effects', *Documents de treball IEB*, número 13

Arrow, K. J. (1962): 'Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention', in R. Nelson (ED), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, 609–625, Princeton University Press, Princeton

Blanes, J. V. and Busom, I. (2004): 'Who participates in R&D subsidy programs?: The case of Spanish manufacturing firms', *Research Policy*, vol 33 (10): 1459-1476

Buisseret, T. J., Cameron, H. M. and Georghiou, L. (1995): 'What difference does it make? Additionality in the public support of R&D in large firms', *International Journal of Technology and Management*, vol 10: 587–600

Busom, I. (2000): 'An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies', *Economic Innovation and New Technology*, vol 9 (2): 111-148

Busom, I., Corchuelo, B. and Martínez-Ros, E. (2014): 'Tax incentives… or subsidies for business R&D?', *Small Business Economics*, vol 43: 571–596

Callejón, M. and García-Quevedo, J. (2005): 'Public subsidies to business R&D: do they stimulate private expenditures?', *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol 23: 279-293

Capron, H. and van Pottelsberghe de la Potterie, B. (1997): 'Public Support to Business R&D: A Survey and Some New Quantitative Evidence', *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, 171-188, OECD, Paris

Carvalho, A. and Corchuelo, B. (2013): 'A comparative analysis of business R&D policy in Spain and Portugal', *Economics and Business Letters*, vol 2 (3): 116-127

Chun, H. and Mun, S. (2012): 'Determinants of R&D cooperation in small and medium-sized enterprises', *Small Business Economics*, vol 39 (2): 419-436

Clausen, T. H. (2009): 'Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at

the firm level?', *Structural Change and Economic Dynamics*, vol 20 (4): 239–253

Crépon, B., Duguet, E. and Mairesse, J. (1998): 'Research, innovation and productivity: An econometric analysis at the firm level', *Economics of Innovation and New Technology*, vol 7: 115–58

Czarnitzki, D. and Fier, A. (2002): 'Substitutive or complementary? Innovation subsidies in the German service sector', *Applied Economics Quarterly*, vol 48 (1): 1–25.

Czarnitzki, D. and Licht, G. (2005): 'Additionality of public R&D grants in a transition economy: The case of Eastern Germany', *The Economics of Transition*, vol 14: 101–131.

Czarnitzki, D., Hanel, P. and Rosa, J. M. (2011): 'Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconometric study on Canadian firms', *Research Policy*, vol 40: 217–229

Davenport, S. J., Grimes, C. and Davies, J. (1998): 'Research collaboration and behavioral additionally: a New Zealand case study', *Technology Analysis and Strategic Management*, vol 10 (1): 55–67.

David, P., Hall, B. H. and Toole, A. A. (2000): 'Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence', *Research Policy*, vol 29: 497–529

Fölster, S. and Trofimov, G. (1996): 'Do Subsidies to R&D Actually Stimulate R&D Investment?', The *Industrial Institute of Economic and Social Research*, Mimeo.

Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B. and Vermeersch, C. M. (2011): '*Impact Evaluation in Practice*', The World Bank, Washington

González, X. and Pazó, C. (2008): 'Do public subsidies stimulate private R&D spending?', *Research Policy*, vol 37 (3): 371-389

González, X., Jaumandreu, J. and Pazó, C. (2005): 'Barriers to innovation and subsidy effectiveness', *Rand Journal of Economics*, vol 36: 930-950

Huergo, E. and Trenado, M. (2008): 'The application for and awarding of soft credits: The Spanish firm and CDTI loans for R&D projects'. *Working paper Nº6*, CDTI, Madrid

Huergo, E. and Trenado, M. (2010): 'The application for and the awarding of low-interest credits to finance R&D projects', *Review of Industrial Organization*, vol 37: 237–259

Huergo, E., Trenado, M. and Ubierna, A. (2013): 'Impact of low-interest credits on business R&D expenditures: Spanish firms and CDTI loans for R&D projects', *MPRA Paper 44221*, University Library of Munich.

Levin, R. and Reiss, P. C. (1984): 'Tests of a Schumpeterian model of R&D and market structure', *In R&D, patents, and productivity*, 175-208, University of Chicago Press, Chicago

Levin, R. C. and Reiss, P. C. (1988): 'Cost-Reducing and Demand-Creating R&D with Spillovers', *The RAND Journal of Economics*, vol 19 (4): 538-556

Lichtenberg, F. (1987): 'The Effect of Government Funding on Private Industrial Research and Development: A Re-assesment', *The Journal of Industrial Economics*, vol 36 (1): 97-104

Lokshin, B. and Mohnen, P. (2012): 'How Effective Are Level-based R&D Tax Credits? Evidence from the Netherlands', *Applied Economics*, vol 44 (12): 1527-1538

Mairesse, J. and Mhonen, P. (2004): 'The importance of R&D for innovation: A reassessment using French survey data', *The Journal of Technology Transfer*, vol 30 (1–2): 183–197

Marra, A. (2008): 'The effects of fiscal incentives and public subsidies on private R&D investment', *Hacienda Pública Española*, vol 184 (1): 35-66

Nelson, R. (1959): 'The Simple Economics of Basic Scientific Research', *Journal of Political Economy*, vol 47: 297-306

Piga, C. A. and Vivarelli, M. (2004): 'Internal and External R&D: A Sample Selection Approach', *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol 66 (4): 457–482

Romero-Jordán, D., Delgado-Rodríguez, M. J., Álvarez-Ayuso, I. and de Lucas-Santos, S. (2014): 'Assessment of the public tools used to promote R&D investment in Spanish SMEs', *Small Business Economics*, vol 43: 959–976

Rye, M. (2002): 'Evaluating the Impact of Public Support on Commercial Research and Development Projects. Are Verbal Reports of Additionality Reliable?', *Evaluation*, vol 8: 227-248.

Shane, S. A. (2009): 'Why encouraging more people to become entrepreneurs is bad public policy', *Small Business Economics*, vol 33(2): 141-149

Anexos

Taula A5
Efectes de les ajudes públiques sobre les inversions d'R+D de les empreses catalanes (MANUFACTURES)

	Inversions en R+D		Vendes innovadores	
VARIABLES	**R+D interna**	**Despeses**	**sobre total vendes**	**Vendes imitadores**
Dimensió empresa (log reballadors)	0.1313(0.0304)***	0.1497(0.0342)***	0.1428(0.0292)***	0.1374(0.0279)***
Empresa nova (menys de 6 anys)	0.1013(0.1680)	0.0469(0.1711)	-0.5685(0.2240)***	-0.1891(0.1813)
Empresa madura (més de 40 anys)	0.1447(0.0693)**	0.0783(0.0713)	0.0168(0.0747)	-0.0542(0.0713)
Creixement anual (treballadors)	0.2706(0.2521)	0.4840(0.2579)*	-0.3031(0.2789)	-0.4928(0.2561)
Exportacions (sobre vendes)	0.4383(0.0914)***	0.5632(0.0936)***	0.3484(0.0998)***	0.1645(0.0945)*
Sectors intensius en coneixement	0.5075(0.0607)***	0.3844(0.0645)***	0.1170(0.0668)*	0.2577(0.0620)***
Despeses en R+D interna per treballador	-	-	0.0467(0.0036)***	0.0477(0.0032)***
Despeses en innovació per treballador	-	-	0.0232(0.0035)***	0.0301(0.0033)***
Subvencions per treballador	0.1414(0.0266)***	0.2809(0.0395)***	-	-
Préstecs per treballador	0.1375(0.0236)***	0.2519(0.0350)***	-	-
Desgravacions per treballador	0.1736(0.0174)***	0.2368(0.0221)***	-	-
Constant	-1.3977(0.1131)***	-1.2751(0.1197)***	-1.4208(0.1303)***	-0.9423(0.1215)***
Determinants del suport públic a l'R+D				
Edat de l'empresa (anys)	0.0031(0.0015)**	0.0032(0.0015)**	0.0032(0.0015)**	0.0031(0.0015)**
Dimensió empresa (log treballadors)	0.3393(0.0310)***	0.3347(0.0310)***	0.3372(0.0309)***	0.3386(0.0310)***
Pertinença a un grup	0.1361(0.0686)**	0.1452(0.0683)**	0.1318(0.0684)**	0.1359(0.0686)**
Localització en un parc tecnològic	0.9508(0.3038)***	1.0260(0.3081)***	0.9763(0.3040)***	0.9848(0.3035)***
Cooperació en R+D	-0.2281(0.0629)***	-0.3320(0.0756)***	-0.2386(0.0573)***	-0.2361(0.0578)***
Barreres financeres externes	-0.0810(0.0866)	-0.0656(0.0864)	-0.0804(0.0861)	-0.0798(0.0864)
Barreres financeres internes	0.2869(0.0874)***	0.3107(0.0867)***	0.2984(0.0863)***	0.2936(0.0867)***
Barreres per l'elevat cost dels projectes d'R+D	0.1296(0.0748)*	0.1229(0.0746)*	0.1233(0.0745)*	0.1254(0.0747)*
Constant	-2.3366(0.2035)***	-2.3069(0.2047)***	-2.3256(0.2027)***	-2.3455(0.2034)***
LR chi2	668.09	811.54	711.50	917.76
Log likelihood	-2578.26	-2546.21	-2295.71	-2465.93
Empreses	2,512	2,512	2,512	2,512

Notes: A «Despeses en innovació» s'inclouen les despeses relacionades amb l'adquisició de serveis d'R+D fora de l'empresa, les activitats d'introducció al mercat dels seus béns o serveis nous o millorats de manera significativa (incloses la prospecció del mercat i la publicitat de llançament) i els preparatius tècnics per realitzar productes o processos nous o millorats de manera significativa.
Totes les estimacions inclouen variables dummies sectorials a dos dígits.
* Nivell de significació al 10 %; ** nivell de significació al 5 %; *** nivell de significació a l'1 %. Entre parèntesis errors estàndard.
Font:: Elaboració pròpia a partir de PITEC

Taula A6
Efecte de les ajudes públiques sobre les inversions d'R+D de les empreses catalanes (SERVEIS)

	Inversions en R+D		Vendes innovadores	
VARIABLES	**R+D interna**	**Despeses**	**sobre total vendes**	**Vendes imitadores**
Dimensió empresa (log reballadors)	0.0333(0.0395)	0.0655(0.0378)*	0.1305(0.0410)***	0.1579(0.0355)***
Empresa nova (menys de 6 anys)	-0.1034(0.2151)	-0.3073(0.1941)	0.1269(0.1833)	-1.1417(0.1712)
Empresa madura (més de 40 anys)	0.7726(0.1913)***	0.7055(0.1792)***	0.1066(0.2392)	-0.0213(0.1961)
Creixement anual (treballadors)	0.1360(0.2583)	0.2380(0.2305)	-0.2272(0.2195)	-0.1937(0.2343)
Exportacions (sobre vendes)	0.7330(0.2605)***	0.7040(0.2690)***	0.2753(0.2105)	0.3517(0.2037)*
Sectors intensius en coneixement	1.1022(0.1445)***	0.7077(0.1431)***	0.7856(0.1634)***	0.4338(0.1343)***
Despeses en R+D interna per treballador	-	-	0.0318(0.0068)***	0.0127(0.0061)**
Despeses en innovació per treballador	-	-	0.0406(0.0061)***	0.0385(0.0055)***
Subvencions per treballador	0.3623(0.0607)***	0.5475(0.1232)***	-	-
Préstecs per treballador	0.2612(0.0637)***	20.1633(9,430.06)	-	-
Desgravacions per treballador	0.1776(0.0399)***	0.2675(0.0459)***	-	-
Constant	-1.6449(0.1973)***	-1.1905(0.1768)***	-1.8382(0.2328)***	-1.4535(0.1947)***
Determinants del suport públic a l'R+D				
Edat de l'empresa (anys)	0.0005(0.0027)	0.0008(0.0026)	0.0007(0.0027)	0.0007(0.0027)
Dimensió empresa (log treballadors)	0.1233(0.0394)***	0.1260(0.0390)***	0.1220(0.0393)***	0.1228(0.0394)***
Pertinença a un grup	0.1155(0.1192)	0.1194(0.1175)	0.1088(0.1195)	0.1157(0.1195)
Localització en un parc tecnològic	0.9468(0.1847)***	0.9231(0.1835)***	0.9513(0.1847)***	0.9376(0.1842)***
Cooperació en R+D	0.1314(0.1242)	-0.0136(0.1544)	0.1818(0.1088)*	0.1900(0.1090)*
Barreres financeres externes	0.3918(0.1562)***	0.4783(0.1606)***	0.3542(0.1567)**	0.3777(0.1564)***
Barreres financeres internes	0.5135(0.1607)***	0.4714(0.1583)***	0.5063(0.1589)***	0.4942(0.1594)***
Barreres per l'elevat cost dels projectes d'R+D	-0.0034(0.1280)	0.0040(0.1265)	0.0113(0.1278)	-0.0010(0.1281)
Constant	-1.6486(0.2122)***	-1.5798(0.2191)***	-1.6501(0.2108)***	-1.6677(0.2104)***
LR chi2	359.29	323.75	300.28	280.53
Log likelihood	-717.59	-786.54	-679.36	-784.50
Empreses	898	898	898	898

Notes: A «Despeses en innovació» s'inclouen les despeses relacionades amb l'adquisició de serveis d'R+D fora de l'empresa, les activitats d'introducció al mercat dels seus béns o serveis nous o millorats de manera significativa (incloses la prospecció del mercat i la publicitat de llançament) i els preparatius tècnics per realitzar productes o processos nous o millorats de manera significativa.
Totes les estimacions inclouen variables dummies sectorials a dos dígits.
* Nivell de significació al 10 %; ** nivell de significació al 5 %; *** nivell de significació a l'1 %. Entre parèntesis errors estàndard.
Font: Elaboració pròpia a partir de PITEC

Taula A7
Definició variables

Nom	Definició
Vendes	Vendes de l'empresa en 2012 (milers de'€)
Treballadors	Treballadors de l'empresa en 2012
Taxa variació vendes	Taxa de variació de les vendes de l'empresa, és s a dir, $\Delta x_t = [\log(V_t) - \log(V_{t-2})]/2$
Taxa variació treballadors	Taxa de variació dels treballadors de l'empresa, és a dir, $\Delta x_t = [\log(L_t) - \log(L_{t-2})]/2$
Edat	Anys de l'empresa des de l'exercici de la seva creació
Nova	Empresa amb menys de 10 anys (variable dicotòmica)
Madura	Empresa amb més de 40 anys (variable dicotòmica)
Intensitat exportadora	Percentatge d'exportacions sobre total de vendes (% vendes)
Subvencions per treballador *	Subvencions a la innovació rebudes durant l'exercici 2012 per treballador (en €)
Préstecs per treballador *	Préstecs a la innovació rebuts per l'empresa durant l'exercici 2012 por treballador (en €)
Desgravacions per treballador	Desgravacions fiscals d'R+D realitzades per l'empresa durant el període 2009-2011 per treballador (en €)
Percentatge d'innovacions	Percentatge d'innovacions en béns i serveis sobre el total de les vendes en el període 2008-2010 (% total vendes)
Percentatge d'imitacions	Percentatges d'imitacions en béns i serveis sobre el total de les vendes en el període 2008-2010 (% total vendes)
Despeses en R+D interna per treballador	Despeses en R+D interna en l'exercici 2011 per treballador (€)
Despeses en R+D externa per treballador	Despeses en R+D externa en l'exercici 2011 per treballador (€)
Altres despeses d'innovació per treballador	Altres despeses d'innovació en l'exercici 2011 per treballador (€)
Total de despeses d'innovació per treballador	Total de despesa d'innovació en l'exercici 2011 per treballador (€)
Subvencions per treballador	Import de les subvencions per treballador rebudes per l'empresa durant el període 2009-2010
Subvencions per treballador	Import de les subvencions rebudes per treballador rebudes per l'empresa durant el període 2009-2010
Subvencions per treballador	Import de les subvencions rebudes per treballador rebudes per l'empresa durant el període 2009-2010
Barreres financeres internes	Falta de fons per a la innovació a l'empresa o grup d'empreses durant el període 2009-2011 (variable dicotòmica)
Barreres financeres externes	Falta de fons exteriors per a la innovació a l'empresa o grup d'empreses durant el període 2009-2011 (variable dicotòmica)
Barreres relacionades amb la despesa elevada dels projectes	Despesa de projectes d'innovació massa elevada durant el període 2009-2011 (variable dicotòmica)
Suport	Si l'empresa accedeix a alguna ajuda pública durant els exercicis 2011 y 2012 (variable dicotòmica)

Nota: * Inclou les ajudes rebudes per l'empresa durant el període 2009-2011 procedent de les administracions locals o autonòmiques, l'Administració de l'Estat (inclosos els organismes públics centrals i els ministeris) i la Unió Europea.

L'impacte a les empreses catalanes de les ajudes públiques a l'R+D

Agustí Segarra Blasco

CÀTEDRA INNOVACIÓ EMPRESA

Universitat Rovira i Virgili

Diputació Tarragona